

г. Пенза

# Шкаф управления солнечным трекером UST-DR-002

Руководство по эксплуатации  
ПЛАБ.421510.002 РЭ



2014

## Содержание

Содержание .....	2
Введение .....	4
1 Описание и работа изделия .....	5
1.1 Назначение изделия .....	5
1.2 Технические характеристики .....	6
1.3 Состав изделия .....	6
1.4 Устройство и работа .....	7
1.5 Построение системы диспетчеризации .....	14
1.6 Маркировка .....	14
1.7 Упаковка .....	15
2 Использование по назначению .....	16
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	16
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	16
2.3 Использование изделия .....	19
2.4 Действия в экстремальных условиях .....	19
3 Техническое обслуживание .....	21
3.1 Общие указания .....	21
3.2 Меры безопасности .....	21
3.3 Порядок технического обслуживания изделия .....	21
3.4 Замена батарейки часов .....	21
3.5 Проверка работоспособности изделия .....	22
4 Текущий ремонт .....	23
4.1 Общие указания .....	23
4.2 Меры безопасности .....	23
5 Хранение и транспортировка .....	24
5.1 Транспортирование .....	24
5.2 Хранение .....	24
6 Гарантийные обязательства изготовителя .....	25



## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание, устройство, технические характеристики, базовые принципы практического использования, правила хранения и текущего обслуживания, а также другие сведения, позволяющие реализовать в полном объёме технические возможности Шкафа управления солнечным трекером UST-DR-002 (далее «Шкаф управления»). Перед началом эксплуатации шкафа управления необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом.

К работе с изделием допускается квалифицированный персонал, имеющий необходимые навыки работы с изделием.

**Внимание!** В устройстве содержатся цепи с высоким напряжением опасным для жизни! Все работы внутри шкафа управления необходимо производить только после отключения питания шкафа.

**Внимание!** Шкаф управления приводит в действие подвижные части трекера. Не стойте в зоне движения подвижных частей.

## 1 Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение изделия

Устройство предназначено для автоматического управления солнечным трекером для выполнения ориентации на Солнце рабочих поверхностей систем генерирующих электричество, либо систем концентрирующих (генерирующих) тепловую энергию, установленных на трекере.

Принцип работы устройства основан на вычислении местоположения Солнца и подстройке азимутального и зенитного углов поворота рабочей поверхности для ориентации на Солнце. Исходными данными для вычислений являются точные географические координаты размещения трекера, а также текущие дата и время. Для определения координат и даты/времени устройство оснащено ГЛОНАС/GPS приёмником.

Для защиты конструкции от чрезмерных ветровых нагрузок и твердых осадков (град, ледяной дождь) устройство содержит встроенную метеостанцию. Устройство определяет скорость ветра и наличие осадков. Для защиты от сильного ветра конструкция переходит в горизонтальное положение, для защиты от твердых осадков – в вертикальное.

Устройство содержит встроенный контроллер, выполняющий все необходимые вычисления. Никаких других вычислительных устройств и компьютеров для работы устройства не требуется. Встроенный контроллер содержит часы реального времени и энергонезависимую память, что позволяет ему сразу же начать работу при включении питания, не дожидаясь захвата спутников системой UKJYFC/GPS.

Устройство оснащено двумя портами RS-485, работающими по протоколу Modbus, что позволяет интегрировать устройство в системы диспетчеризации. А также, дооснадив устройство модулем JL301, организовать удаленный мониторинг за системой по сети Ethernet и GSM.

Шкаф управления предназначен для эксплуатации на открытом воздухе при следующих условиях окружающей среды:

рабочий температурный диапазон, °C  
 в обычном исполнении ..... от минус 25 до 50;  
 в исполнении с поддержанием внутреннего микроклимата .. от минус 60 до 50;  
 относительная влажность воздуха (при 25 °C), %.....85;  
 атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) ..... от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).



Рисунок 1.1 – Внешний вид шкафа управления

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Основные технические характеристики

Номинальное напряжение сети питания, В .....	380 (3 фазы);
Номинальная частота питающей сети, Гц .....	50;
Допустимый диапазон напряжения питания, В .....	от 323 до 418;
Потребляемая мощность, Вт, не более .....	15;
Номинальная мощность двигателя горизонтальной оси, Вт .....	750;
Номинальная мощность двигателя вертикальной оси, Вт .....	250;
Защита двигателей от перегрева .....	Есть;
Подключение датчика ветра .....	Есть;
Подключение датчика осадков .....	Есть;
Тип подключения концевых датчиков и датчиков подсчёта зубьев .....	NO PNP;
Тип поддерживаемой спутниковой системы позиционирования .....	ГЛОНАС, GPS;
Внешний пульт для ручного позиционирования .....	Есть;
Точность позиционирования по азимуту, °, не хуже .....	2;
Точность позиционирования по углу от горизонта, °, не хуже .....	2;
Температура эксплуатации, °С .....	от минус 25 до 50;
опционально с системой поддержания микроклимата .....	от минус 60 до 50;
Наработка на отказ, ч .....	75 000;
Срок службы устройства, лет, не менее .....	7;
Габаритные размеры, мм (ШхВхГ) .....	550x500x220;
Степень защиты оболочки шкафа и пульта .....	IP54.

### 1.2.2 Состав каналов ввода вывода

Каналов управления двигателем (включая цепи термисторной защиты от перегрева) .....	2;
Каналов подключения индуктивных датчиков (концевые и местоположение) .....	6;
Каналов подключения датчика ветра .....	1;
Каналов подключения датчика осадков .....	1;
Каналов ГЛОНАС/GPS .....	1;
Резервных каналов дискретного ввода .....	1;
Каналов RS-485 без гальванической изоляции от цепей 24 В .....	1;
Каналов RS-485 с полной гальванической изоляцией .....	1;
Портов подключения пульта ручного управления положением .....	1.

## 1.3 Состав изделия

В состав изделия в общем случае входит:

- шкаф управления UST-DR-002 .....	1 шт.
- пульт ручного управления движением .....	1 шт.
- антенна ГЛОНАС/GPS .....	1 шт.

Для настройки изделия в процессе монтажа требуются следующие аксессуары:

- портативный компьютер (ПК) с операционной системой Windows XP или 7 ..	1 шт.
- утилита JL Configurator .....	1 шт.
- адаптер JL306 .....	1 шт.

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Общее описание конструкции шкафа

Шкаф управления выполнен в цельносварном шкафу и окрашен порошковой краской серого цвета. Степень защиты оболочки IP позволяет монтировать шкаф на открытом воздухе непосредственно на металлоконструкции трекера.

Внутреннее устройство шкафа показано на рисунке ниже.

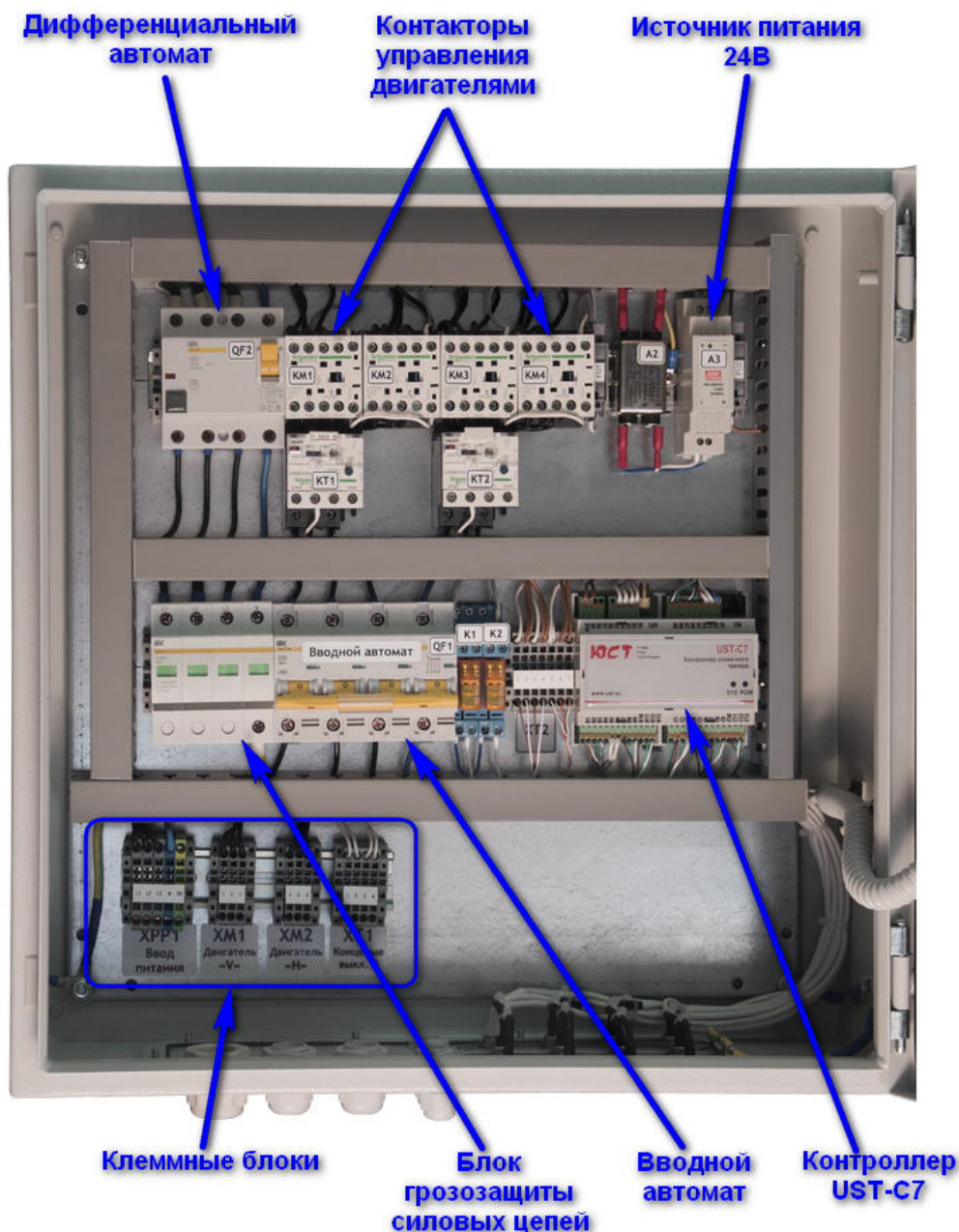


Рисунок 1.2 – Внутреннее устройство шкафа

### 1.4.2 Органы индикации

Шкаф оборудован двумя лампами: РАБОТА и АВАРИЯ. Лампы установлены на дверце шкафа (см. рисунок 1.1). В таблице ниже приведено описание цветовой кодировки.

Таблица 1.1 – Световая индикация

Лампа РАБОТА	Лампа АВАРИЯ	Описание
Светится непрерывно	Погашена	Шкаф управления исправен и находится в автоматическом режиме управления
Мигает с частотой 1 раз в 2 с	Погашена	Шкаф управления исправен и находится в ручном режиме управления
Погашена	Вспыхивает 1 раз	Неизвестный тип трекера (ошибка конфигурирования)
Погашена	Вспыхивает 2 раза	Ошибка датчика движения по азимуту. В течение длительного времени не было получено ни одного импульса от датчика. Возможные причины: 1) датчик не настроен или сбит; 2) датчик неисправен; 3) датчик неправильно подключен; 4) неисправен двигатель; 5) сработало тепловое реле защиты двигателя КТ2 в шкафу управления.
Погашена	Вспыхивает 3 раза	Ошибка концевого датчика азимута по северу. В течение длительного времени не был получен сигнал от концевого датчика. Возможные причины: 1) датчик не настроен или сбит; 2) датчик неисправен; 3) датчик неправильно подключен; 4) неправильная настройка параметра «».
Погашена	Вспыхивает 4 раза	Ошибка концевого датчика азимута по максимальному углу. В течение длительного времени не был получен сигнал от концевого датчика. Возможные причины: см.выше
Погашена	Вспыхивает 5 раз	Ошибка датчика движения по зениту. В течение длительного времени не было получено ни одного импульса от датчика. Возможные причины: 1) датчик не настроен или сбит; 2) датчик неисправен; 3) датчик неправильно подключен; 4) неисправен двигатель; 5) сработало тепловое реле защиты двигателя КТ1 в шкафу управления.



Лампа РАБОТА	Лампа АВАРИЯ	Описание
Погашена	Вспыхивает 6 раз	Ошибка концевого датчика зенита по максимальному углу. В течение длительного времени не был получен сигнал от концевого датчика. Возможные причины: 1) датчик не настроен или сбит; 2) датчик неисправен; 3) датчик неправильно подключен; 4) неправильная настройка параметра « $\alpha$ ».
Погашена	Вспыхивает 7 раз	Ошибка концевого датчика зенита по минимальному углу. В течение длительного времени не был получен сигнал от концевого датчика. Возможные причины: см. выше.
Одновременно вспыхивают 1 раз		Режим защиты от ветра
Одновременно вспыхивают 2 раза		Режим защиты от града
Одновременно вспыхивают 3 раза		Перегрев двигателя движения по азимуту
Одновременно вспыхивают 4 раза		Перегрев двигателя движения по зениту
Одновременно вспыхивают 5 раз		Нажата кнопка «Аварийный останов/Сброс»

### 1.4.3 Пульт управления

Пульт управления предназначен для ручного управления положением трекера и имеет переключатели «Н» - движение по азимутальной (горизонтальной) оси, «V» - для движения по зенитальной (вертикальной) оси и кнопку «Аварийный останов/Сброс».

Оба переключателя имеют три положения – центральное нейтральное, влево и вправо. Любое переключение в положение отличное от центрального включает движение по соответствующей оси и переводит управление в ручной режим. Система остается в ручном режиме сколь угодно долго, пока не будет выполнен сброс (см. далее).

При ручном управлении движение выполняется кратно одному «зубу» на шестерне или валу привода, поэтому может наблюдаться немного запоздавшая реакция на отключение движения переключателем. Это нормально и необходимо для сохранения синхронизации положения рабочей поверхности.



Кнопка «Аварийный останов/Сброс» предназначена для:

- 1) экстренной остановки движения (прерывание движения выполняется на аппаратном уровне – разрывается питание обмоток контакторов);
- 2) для сброса ручного режима (возврата в автоматический);
- 3) для запуска процедуры самокалибровки (подробнее см. в п.2.2.8).

Правила пользования кнопкой «Аварийный останов/Сброс»:

- для экстренной остановки движения нажать на кнопку «Аварийный останов/Сброс» – произойдет остановка движения, необходимо пользоваться экстренным остановом только когда это действительно необходимо, т.к. возможна рассинхронизация положения;
- чтобы вернуть кнопку в исходное состояние нужно повернуть её по часовой стрелке, после возвращения кнопки в исходное состояние управление переходит в автоматический режим и рабочие поверхности будут ориентированы на Солнце;
- для перевода управления в автоматический режим (после ручного управления) необходимо нажать кнопку «Аварийный останов/Сброс» и через 1-2 с перевести её в исходное положение поворотом по часовой стрелке;
- для выполнения самокалибровки (подробнее о самокалибровке см. в п.2.2.8) необходимо трижды нажать и вернуть в исходное положение кнопку «Аварийный останов/Сброс» на пульте ручного управления. Интервал между нажатиями и отпусканиями должен быть не более 3 с.

#### 1.4.4 Назначение клемм и разъёмов

Назначение клемм приведено в таблице ниже.

Таблица 1.2 – Назначение клемм

Клемма	Описание
<b>ХРР1</b>	
ХРР1:L1	Ввод питания - фаза А
ХРР1:L2	Ввод питания - фаза В
ХРР1:L3	Ввод питания - фаза С
ХРР1:N	Ввод питания - нейтраль
<b>ХМ1</b>	
ХМ1:L1	Двигатель зенитного угла - фаза А
ХМ1:L2	Двигатель зенитного угла - фаза В
ХМ1:L3	Двигатель зенитного угла - фаза С
<b>ХМ2</b>	
ХМ2:L1	Двигатель азимутального угла - фаза А
ХМ2:L2	Двигатель азимутального угла - фаза В
ХМ2:L3	Двигатель азимутального угла - фаза С
<b>ХТ1</b>	
ХТ1:1	Механический НЗ концевой выключатель - ограничитель поворота вниз - цепь 1
ХТ1:2	Механический НЗ концевой выключатель - ограничитель поворота вниз - цепь 2

Клемма	Описание
ХТ1:3	Механический НЗ концевой выключатель - ограничитель поворота вверх - цепь 1
ХТ1:4	Механический НЗ концевой выключатель - ограничитель поворота вверх - цепь 2

Расположение разъёмов на днище щита приведено на рисунке ниже.

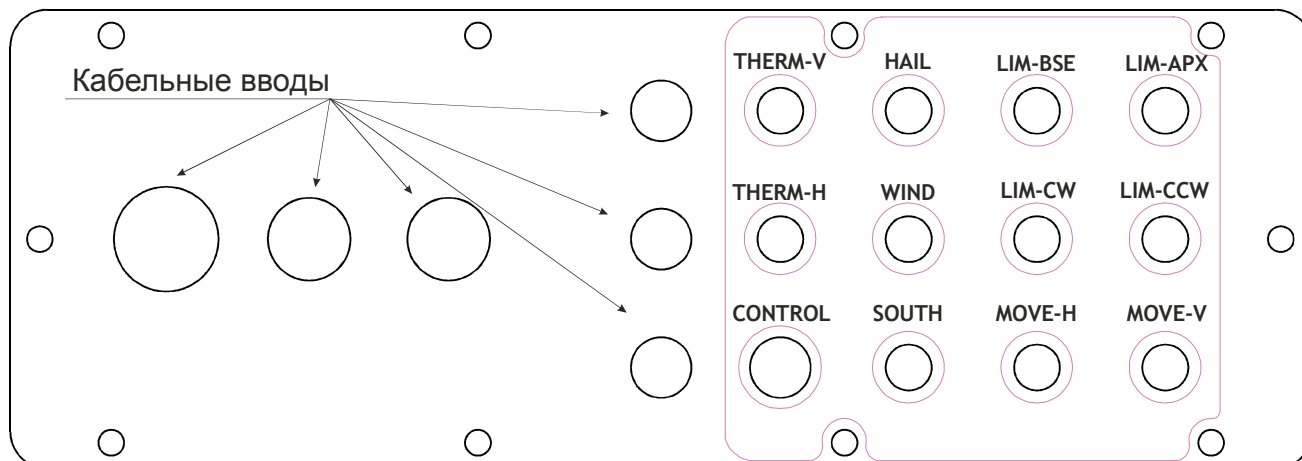


Рисунок 1.3 - Расположение разъёмов

Назначение разъёмов на днище щита приведено в таблице ниже.

Таблица 1.3 – Назначение разъёмов

Разъём	Обозначение	Описание
XP1	LIM-BSE	Концевой датчик максимального угла наклона вниз при движении по зениту (шток актуатора максимально задвинут, рабочая поверхность в максимально вертикальном положении). Датчик устанавливается на кожухе штока актуатора
XP2	LIM-APX	Концевой датчик максимального угла наклона вверх при движении по зениту (шток актуатора максимально выдвинут, рабочая поверхность параллельна поверхности земли)
XP3	MOVE-V	Датчик движения по оси зенита
XP4	LIM-CCW	Концевой датчик при движении поворотной платформы против часовой стрелки
XP5	LIM-CW	Концевой датчик при движении поворотной платформы по часовой стрелке
XP6	MOVE-H	Датчик движения по оси азимута
XP7	HAIL	Датчик твердых осадков
XP8	WIND	Датчик ветра
XP9	TR-V	Терморезистор двигателя «V» (движение по оси зенита)
XP10	TR-H	Терморезистор двигателя «H» (движение по оси азимута)
XP11	SOUTH	Датчик юга
XP12	CONTROL	Пульт ручного управления

#### 1.4.5 Цоколёвка цепей разъемов XP1...XP8, XP11

На рисунке (Рисунок 1.4) показан вид на разъем со стороны подключения.

Разъемы XP1...XP8, XP11 предназначены для подключения датчиков. Назначение контактов всех разъемов идентично и приведено в таблице. Должны использоваться датчики с нормально разомкнутым выходом PNP.

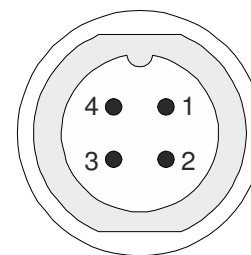


Рисунок 1.4

Таблица 1.4 – Назначение контактов разъема

Контакт	Описание
1	Питание датчика +24В
2	Не используется
3	Общая цепь
4	Выход датчика

#### 1.4.6 Цоколёвка цепей разъемов XP9, XP10

На рисунке (Рисунок 1.4) показан вид на разъем со стороны подключения.

К разъемам XP9, XP10 подключаются терморезистивные датчики контроля перегрева двигателя. Назначение контактов всех разъемов идентично и приведено в таблице.

Таблица 1.5 – Назначение контактов разъема

Контакт	Описание
1	Контакт 1 терморезистора
2	Контакт 2 терморезистора
3	Не используется
4	Не используется

#### 1.4.7 Габаритные и присоединительные размеры

Габаритные и присоединительные размеры показаны на рисунке 1.5.

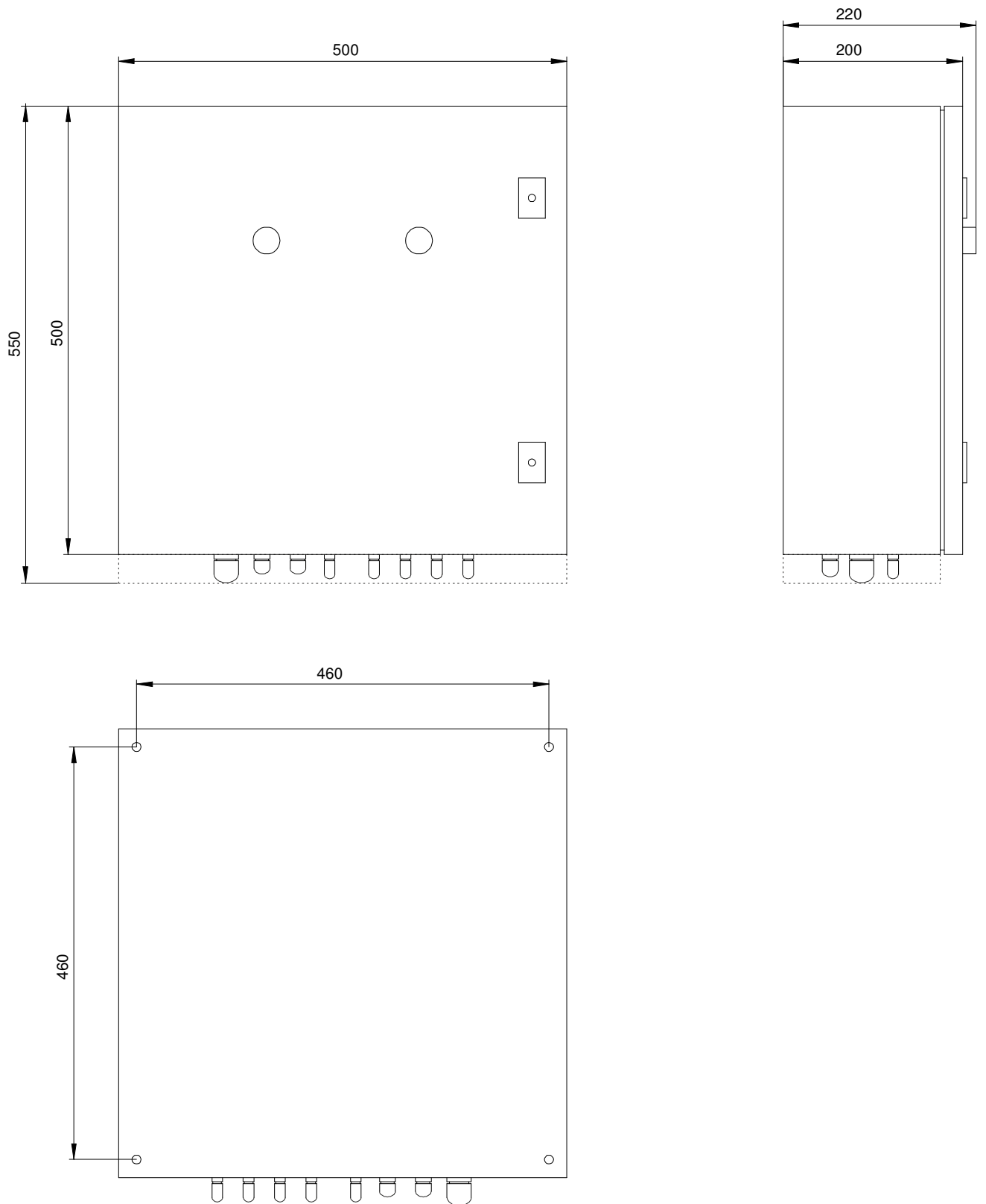


Рисунок 1.5 – Габаритные размеры

## 1.5 Построение системы диспетчеризации

Шкаф управления построен на базе контроллера UST-C7.

Контроллер UST-C7 имеет два порта RS-485, работающих по протоколу Modbus RTU. Карта адресного пространства Modbus может быть предоставлена по дополнительному запросу.

По протоколу Modbus RTU может осуществлять контроль текущего состояния и управление трекером.

На рисунке ниже показан пример объединения нескольких шкафов управления в единую сеть по сети Ethernet. Длина каждого сегмента Ethernet не должна превышать 100 м. Суммарная длина шины RS-485 не должна превышать 1000 м. Для Ethernet также может использоваться переход на оптоволокно.

Для защиты полевых шин от импульсных перенапряжений должны использоваться специализированные блоки грозозащиты.

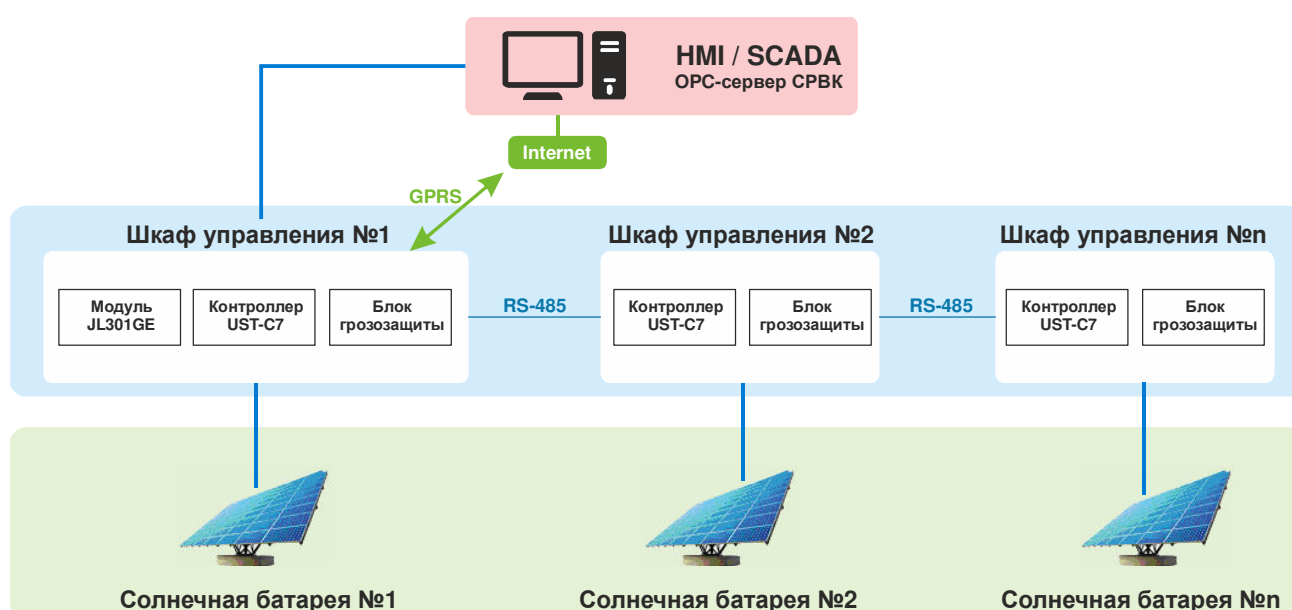


Рисунок 1.6

Модуль JL301 и блоки грозозащиты являются дополнительными элементами и поставляются по отдельному заказу.

## 1.6 Маркировка

Маркировочная табличка выполнена на специализированной металлизированной основе, нанесенная маркировка устойчива к внешним воздействиям и истиранию. Маркировочная табличка наклеена на правой боковой стенке шкафа в нижнем правом углу.

Маркировочная табличка содержит следующую информацию:

- наименование изделия,
- наименование предприятия изготовителя;
- наименование поставщика;
- параметры электропитания;
- месяц и год выпуска;
- серийный номер изделия.

## **1.7 Упаковка**

На предприятии изготовителе изделие упаковывается в картонную тару. Данная упаковка предназначена для транспортировки на небольшие расстояния.

Для транспортирования изделия на большие расстояния транспортными компаниями требуется дополнительная упаковка в деревянную обрешетку или евро-тару.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Шкаф управления предназначен для использования со следующими типами трекеров:

UST-AADAT – двух-осевой трекер, движение по азимуту выполняется с помощью поворотной платформы, движение по зениту с помощью линейного актуатора;

UST-PASAT – одноосевой трекер со слежением по азимуту, управление поворотом наклонной оси по линии север-юг;

UST-VSAT – одноосевой трекер со слежением по азимуту (с сезонной ручной ориентацией по зениту), движение по азимуту выполняется с помощью поворотной платформы, движение по зениту вручную;

UST-HSAT – одноосевой трекер со слежением по зениту, управление движением по зениту при помощи линейного актуатора.

Возможность использования совместно с другими типами трекеров необходимо уточнять на предприятии изготовителя.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Монтаж шкафа управления на трекер

Шкаф крепится на металлоконструкцию трекера через 4 отверстия диаметром 8 мм, расположенных на задней стенке шкафа управления. Крепление может быть выполнено непосредственно за эти отверстия, либо альтернативно, для удобства, могут быть использованы монтажные кронштейны типа R5A50, которые крепятся в вышеуказанные отверстия.

Места крепления до затяжки рекомендуется обработать герметиком для исключения затекания влаги внутрь шкафа.

#### 2.2.2 Подключение кабелей к шкафу управления

Допускается применять только медные одножильные или многожильные провода. Применение проводов с алюминиевой жилой недопустимо.

Многожильные провода предварительно необходимо обжать специальным трубчатым наконечником, одножильные провода устанавливаются без обжатия наконечником. Поверхность жил проводов должна быть чистой и свободной от окислов.

**ВНИМАНИЕ!** Для подключения силовых кабелей используются клеммы с пружинным зажимом. Клеммы обеспечивают надёжный длительный контакт при правильном подключении. Для монтажа требуется шлицевая отвёртка 2,5...3 мм.

Для зажима провода в клемме необходимо отжать пружину отвёрткой, вставив с небольшим усилием жало отвёртки в квадратное отверстие в клемме, затем вставить провод в круглое отверстие и вынуть отвёртку.

#### 2.2.3 Подключение цепей заземления

Важно правильно и надёжно выполнить подключение заземления. От этого зависит надёжность работы шкафа управления, в том числе во время грозы.

Каждый трекер должен быть оборудован заземлителем к которому должна подключаться металлоконструкция трекера



Шкаф управления заземляется через специальный болт, который находится внутри шкафа на боковой стенке. Провод заземления вводится через специальный ввод с резиновой заглушкой. Заглушку необходимо проколоть и через неё провести провод. Провод заземления должен подключаться к металлоконструкции трекера в непосредственной близости от шкафа от управления.

Все кабели, входящие в шкаф управления должны иметь оплетку. Оплетка должна подключаться к заземлению с одной стороны кабеля. Запрещается заземлять оплетку с обеих сторон.

Оплетка кабелей датчиков и пульта должна зажиматься кожухом разъёма со стороны шкафа. Внутри шкафа ответные части разъёма через специальные шины подключены к болту заземления. Со стороны датчиков соответственно заземление выполнять не нужно.

Оплетка силовых кабелей двигателей может быть подключена к заземлению на стороне двигателей.

#### 2.2.4 Первоначальная настройка шкафа управления для работы с конкретным типом трекера

Последовательность действий по настройке контроллера приведена в документе «Специализированный контроллер для управления солнечным трекером UST-C7. Руководство по эксплуатации. ПЛАБ.421000.009 РЭ» в подпункте 2.2.3 «Первоначальная настройка контроллера для работы с конкретным типом трекера».

Перед началом работ рекомендуется ознакомиться с Приложением 1 этого же документа, где приведены инструкции по подготовке компьютера к работе.

#### 2.2.5 Калибровка входов подключения защитных термисторов двигателей

Входы подключения защитных термисторов двигателей контроллера UST-C7 откалиброваны после производства контроллера на порог срабатывания 7 кОм. В случае необходимости их можно настроить на другой порог.

Для калибровки входов подключения защитных термисторов двигателей необходимо:

- обесточить щит управления;
- в соединительных коробках двигателей вместо проводов термисторов подключить образцовые резисторы с сопротивлением, соответствующим перегретому двигателю;
- открыть крышку контроллера, отжав пластиковые защёлки в трёх местах, как показано на рисунке, используя шлицевую отвёртку 2,5..3,0 мм;

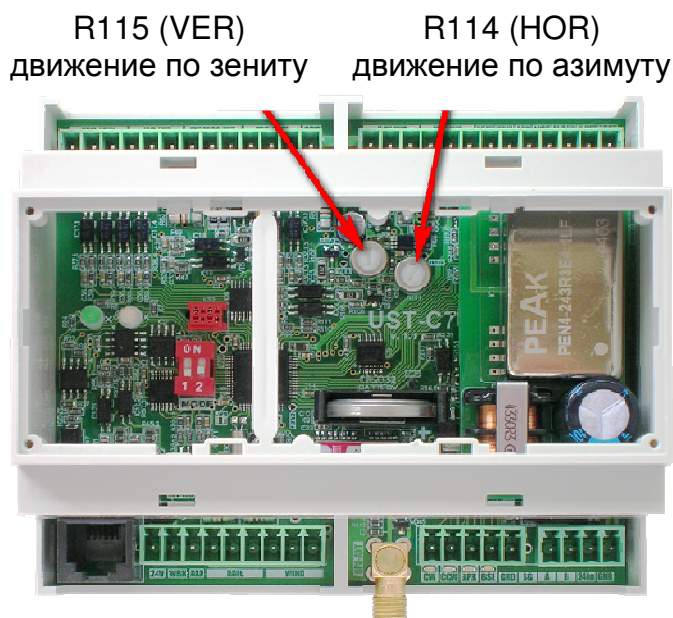


Рисунок 2.1 – Положение потенциометров подстройки порога срабатывания защиты от перегрева двигателей

- найти на плате контроллера подстроечные резисторы (потенциометры) R114 (HOR) для азимутальной оси и R115 (VER) – для зенитной оси (см. рисунок 2.1);
- подать питание на щит управления;
- шлицевой отверткой 2,5...3,0 мм подстроить положение движков потенциометров, при подстройке контролировать срабатывание аварии по индикации ламп РАБОТА и АВАРИЯ, при этом если включена лампа РАБОТА, а лампа АВАРИЯ погашена – это свидетельствуют о нормальной температуре двигателей, одновременное мигание ламп РАБОТА и АВАРИЯ один раз – перегрев двигателя зенитной оси, два раза – азимутальной оси;
- по окончании подстройки обесточить щит управления;
- восстановить подключение терморезисторов в соединительных коробках двигателей;
- закрыть крышку контроллера.

#### 2.2.6 Проверка правильности подключения фаз двигателей после монтажа шкафа управления на трекер в условиях предприятия изготовителя

Последовательность действий:

- на пульте ручного управления установить переключатель управления двигателем по азимуту в правое положение, переключатель управления двигателем по зениту также в правое положение, убедиться, что кнопка «Аварийный останов/Сброс» не нажата, если нажата, то перевести её в исходное положение поворотом по часовой стрелке;
- подать питание на шкаф управления;
- зафиксировать направления движения поворотной платформы и штока привода движения по зениту;
- отключить питание шкафа управления;
- если поворотная платформа начала движение по часовой стрелке – подключение фаз двигателя правильное, в противном случае поменять подключение проводов фаз В и С (клеммы XM2:L2 и XM2:L3);
- если шток привода движения по зениту начал выдвигаться (поднимая рабочую поверхность в горизонтальное положение) – подключение фаз двигателя правильное, в противном случае поменять подключение проводов фаз В и С (клеммы XM1:L2 и XM1:L3);
- подключить питание шкафа управления и проверить работу двигателей в ручном режиме.

#### 2.2.7 Проверка правильности подключения фаз двигателей после монтажа трекера на месте эксплуатации

Последовательность действий:

- на пульте ручного управления установить переключатель управления двигателем по азимуту в правое положение, переключатель управления двигателем по зениту также в правое положение, убедиться, что кнопка «Аварийный останов/Сброс» не нажата, если нажата, то перевести её в исходное положение поворотом по часовой стрелке;
- подать питание на шкаф управления;

- зафиксировать направления движения поворотной платформы и штока привода движения по зениту;
- отключить питание шкафа управления;
- если поворотная платформа начала движение по часовой стрелке, а шток привода движения по зениту начал выдвигаться (поднимая рабочую поверхность в горизонтальное положение) – подключение фаз двигателя правильное, в противном случае отключить питание шкафа и поменять подключение проводов фаз В и С вводного питающего кабеля (клеммы ХРР1:L2 и ХРР1:L3);
- подключить питание шкафа управления и проверить работу двигателей в ручном режиме.

### 2.2.8 Самокалибровка

Самокалибровка выполняется контроллером шкафа управления для определения положения концевых выключателей и подсчёта цены деления одного зуба на шестернях и валах приводов. Полученные значения параметров уникальны для каждого экземпляра трекера.

Самокалибровку необходимо выполнить после монтажа шкафа управления на трекер, а также после ремонта/замены контроллера UST-C7.

Чтобы запустить самокалибровку – необходимо трижды нажать и вернуть в исходное положение кнопку «Аварийный останов/Сброс» на пульте ручного управления. Интервал между нажатиями и отпусканиями должен быть не более 3 с.

Самокалибровка выполняется полностью в автоматическом режиме. При этом выполняются полные перемещения по обеим осям для определения положения концевых датчиков. По окончании самокалибровки полученные значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера.

Во время самокалибровки переход в ручной режим невозможен, однако кнопка аварийного останова работает. Если во время самокалибровки была нажата кнопка аварийного останова, то результаты могут быть некорректными и самокалибровку необходимо будет выполнить заново.

## 2.3 Использование изделия

После монтажа и настройки шкафа управления его работа происходит полностью в автоматическом режиме.

При необходимости установки трекера в определенное положение (например, для выполнения технического обслуживания) нужно воспользоваться пультом ручного управления. При любом ручном перемещении управление переходит в ручной режим и трекер автоматически не перемещается.

Для перевода трекера в автоматический режим необходимо нажать на пульте ручного управления кнопку «Аварийный останов/Сброс» и далее через 1-2 с поворотом этой кнопки по часовой стрелке привести её в исходное положение. После этой операции управление переходит в автоматический режим и трекер переместит рабочую поверхность в расчётную точку нахождения солнца.

## 2.4 Действия в экстремальных условиях

### 2.4.1 Град

Шкаф управления автоматически переведет рабочую поверхность в вертикальное положение.

Перевод в вертикальное положение можно сделать вручную с пульта управления при получении предупреждения от метеослужбы.

#### 2.4.2 Сильный ветер

Шкаф управления автоматически переведет рабочую поверхность в горизонтальное положение.

Перевод в горизонтальное положение можно сделать вручную с пульта управления при получении предупреждения от метеослужбы.

Если будет зафиксирован и град и сильный ветер, то также будет произведен перевод рабочей поверхности в горизонтальное положение.

#### 2.4.3 Отключение питания

Отключение питания никак не сказывается на работе автоматики. После возобновления питания работа будет продолжена в автоматическом режиме.

## **3 Техническое обслуживание**

### **3.1 Общие указания**

Техническое обслуживание шкафа управления должно производиться обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя следующие операции:

- визуальный осмотр;
- очистку корпуса прибора и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества подключения кабелей.

Замену батарейки часов по п.3.4 необходимо выполнять один раз в 3 года, либо после длительного хранения или простоя без напряжения питания.

Примечание – в шкафах управления, оборудованных контроллером с ГЛОНАС/GPS-приёмником, исправность батарейки часов не критична, т.к. точное время определяется при помощи ГЛОНАС или GPS. Однако при отключении питания и последующем восстановлении трекер будет неправильно ориентирован в течение нескольких минут, пока не будет произведен захват спутников.

Проверка работоспособности по п.3.5 должна выполняться после осуществления ремонта изделия, а также в случае подозрения на внутренние неисправности (например, после грозы).

### **3.2 Меры безопасности**

Любые работы по техническому обслуживанию (очистка и проверка качества подключений кабелей) и замене батарейки часов производить только при отключении шкафа управления от источника питания.

### **3.3 Порядок технического обслуживания изделия**

#### **3.3.1 Визуальный осмотр**

#### **3.3.2 Очистка корпуса прибора и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов**

#### **3.3.3 Проверку качества подключения кабелей**

### **3.4 Замена батарейки часов**

Тип батарейки CR2032.

### **3.5 Проверка работоспособности изделия**

3.5.1 Визуальный осмотр

3.5.2 Проверка исправности вводного автомата

3.5.3 Проверка исправности УЗО

3.5.4 Проверка исправности цепей управления двигателями

3.5.5 Проверка исправности термисторной защиты от перегрева двигателей

3.5.6 Проверка исправности концевых датчиков

3.5.7 Проверка исправности датчика ветра

3.5.8 Проверка исправности датчика осадков

## **4 Текущий ремонт**

### **4.1 Общие указания**

В процессе эксплуатации может потребоваться замена элементов грозозащиты после их срабатывания в результате попадания молнии в металлоконструкции трекера.

Замена элементов грозозащиты должна выполняться на такие же, согласно схемы электрической принципиальной. По согласованию с предприятием-изготовителем допускается замена на элементы грозозащиты других типов, эквивалентных по своим функциям и габаритно-присоединительным размерам.

После замены элементов грозозащиты необходимо произвести проверку работоспособности изделия, как указано в п.3.5.

### **4.2 Меры безопасности**

Любые работы по его техническому обслуживанию и ремонту производить только при отключении шкафа управления от источника питания.

После отключения питания необходимо убедиться в отсутствии напряжения, т.к. автоматы и др. коммутационные элементы могут быть повреждены попаданием молнии.

## **5 Хранение и транспортировка**

### **5.1 Транспортирование**

5.1.1 Транспортирование шкафа управления в упаковке допускается при следующих условиях:

температура воздуха .....от - 20°C до +75°C;  
относительная влажность воздуха ..... не более 95% при температуре 35°C.

Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

### **5.2 Хранение**

5.2.1 Хранение шкафа управления в упаковке допускается при следующих условиях:

температура окружающего воздуха .....от +5 до +40°C;  
относительная влажность воздуха ..... не более 80 % при температуре 25°C.



## **6 Гарантийные обязательства изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие шкафа управления заявленным характеристикам при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи, но не более 36 месяцев со дня изготовления.

Настоящая гарантия не действительна в случаях, когда повреждения или неисправность вызваны пожаром или другими природными явлениями; механическими повреждениями; неправильным использованием; ремонтом или наладкой, если они произведены лицом, которое не имеет сертификата, подтверждающего наличие знаний для оказания таких услуг, а также эксплуатацией с нарушением технических условий или требований безопасности.

Гарантия не распространяется на элементы грозозащиты, которые могут выйти из строя вследствие их срабатывания при попадании молнии в металлоконструкции трекера. Такие элементы подлежат замене на аналогичные на месте эксплуатации обслуживающим персоналом.

Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные прямым попаданием молнии непосредственно в шкаф управления или в один из соединительных кабелей.

В том случае, если в течение гарантийного срока часть или части изделия были заменены частью или частями, которые не были поставлены или санкционированы изготовителем, а также были неудовлетворительного качества и не подходили для товара, то потребитель теряет все и любые права настоящей гарантии, включая право на возмещение.

В случае выхода шкафа управления из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

В случае необходимости гарантийного и постгарантийного ремонта продукции пользователь должен обратиться к дилеру (продавцу), который осуществил продажу. Дилер (продавец) решает вопросы ремонта непосредственно с предприятием изготовителем.

Ремонт шкафа управления осуществляется на предприятии изготовителя.

В случае необходимости, выезд специалистов по ремонту на место установки трекера решается в индивидуальном порядке.

**ВНИМАНИЕ!** Для осуществления ремонта необходимо предоставить паспорт на изделие с отметкой о продаже. Без отметки о продаже с печатью или штампом продавца дата гарантии считается от даты изготовления.